

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

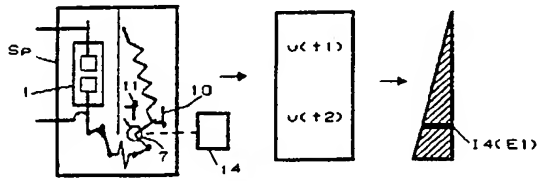
Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :</b>  <b>H01H 11/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 93/06612</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 1. April 1993 (01.04.93)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE92/00687 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 26. August 1992 (26.08.92)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 41 31 828.5      20. September 1991 (20.09.91) DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) :</b> BESSLEIN, Bernd [DE/DE]; Meyr-Nusser-Weg 14, D-8520 Erlangen (DE). NÜTZEL, Jürgen [DE/DE]; St. Bruno Straße 4, D-8720 Schweinfurt (DE). REINERT, Werner [DE/DE]; Antonienstraße 61, D-1000 Berlin 51 (DE). ZINN, Peter [DE/DE]; Krowelstraße 13-15, D-1000 Berlin 20 (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
<b>(54) Title:</b> PROCESS FOR DETECTING MECHANICAL PARAMETERS OF AN ELECTRIC SWITCHING DEVICE		
<b>(54) Bezeichnung:</b> VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG MECHANISCHER PARAMETER EINES ELEKTRISCHEN SCHALTGERÄTES		
		
<b>(57) Abstract</b>		
<p>The description relates to a process for detecting mechanical parameters of an electric switching device exposed to environmental effects. To this end there is a measuring transmitter which detects the speed of a component (7) of the drive device (5) of the switching device (Sp) at at least two successive moments (t1, t2). In vacuum power switches, the moment when the switching members contact and the moment at which the transition to the switched-on condition occurs are considered. If measurements from comparative measurements of a certain number of switches are available, it is possible to discover from a measurement of a test-piece in normal environmental conditions up to which intensity (I1, I2 ... In) of a given environmental effect (E1, E2 ... En) the test piece is reliable.</p>		
<b>(57) Zusammenfassung</b>		
<p>Es wird ein Verfahren angegeben, das zur Ermittlung mechanischer Parameter eines Umgebungseinflüssen ausgesetzten elektrischen Schaltgerätes dient. Hierzu ist ein Meßgeber vorgesehen, der die Geschwindigkeit eines Teiles (7) der Antriebsvorrichtung (5) des Schaltgerätes (Sp) zu wenigstens zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten (t1, t2) erfaßt. Vorzugsweise werden bei Vakuum-Leistungsschalter der Zeitpunkt der Berührung der Schaltstücke und der Zeitpunkt der Verklüftung im Einschaltzustand betrachtet. Stehen aus Vergleichsmessungen einer gewissen Anzahl von Schaltern Meßwerte zur Verfügung, so ist aus einer Messung eines Prüflings bei normalen Umgebungsbedingungen zu ermitteln, bis zu welcher Stärke (I1, I2 ... In) eines bestimmten Umgebungseinflusses (E1, E2 ... En) der Prüfling betriebssicher ist.</p>		

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PT	Portugal
BR	Brasilien	IE	Irland	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei		

1 Verfahren zur Ermittlung mechanischer Parameter eines elektrischen Schaltgerätes

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung mechanischer Parameter eines Umgebungseinflüssen ausgesetzten elektrischen Schaltgerätes, das wenigstens einen Energiespeicher zur Bereitstellung einer Schaltbewegung zum Einschalten, wenigstens eine Schaltkammer mit Schaltkontakten, eine von dem Energiespeicher beim Einschalten zu spannende Kontaktkraftfeder und  
10 eine Antriebsvorrichtung zur Übertragung einer Schaltbewegung auf die Schaltkammer aufweist.

Bekannte Verfahren der genannten Art, wie sie in den Versuchsfeldern der Elektroindustrie eingesetzt werden, dienen dazu,  
15 die Arbeitsweise der Schaltgeräte unter dem Einfluß der Umgebung zu untersuchen und dadurch Aussagen darüber zu gewinnen, ob das Schaltgerät für den vorgesehenen Einsatzzweck geeignet ist. Von Bedeutung sind solche Untersuchungen insbesondere  
20 für die Leistungsschalter der Energietechnik, von deren ordnungsgemäßer Arbeitsweise die Sicherheit der allgemeinen Energieversorgung abhängt. Einflüsse der Umgebung, wie Luftdruck, Temperatur, Verschmutzung und ähnliche Einflüsse können in weiten Grenzen schwanken und das mechanische und/oder  
25 elektrische Schaltvermögen beeinflussen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß aufgrund einer einfachen, nach der Fertigstellung eines Schaltgerätes durchzuführenden Prüfung eine Aussage darüber getroffen werden  
30 kann, ob das Schaltgerät für einen bestimmten vorgesehenen Einsatzzweck geeignet ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch folgende Schritte  
35 gelöst:

Ein an der gesamten Antriebsbewegung beteiligtes Teil der Antriebsvorrichtung wird mit einem Meßgeber zur Bestimmung der

- 1 Geschwindigkeit des Teiles versehen;  
dem Schaltgerät wird ein ausgewählter Umgebungseinfluß mit  
einer bestimmten Intensität aufgeprägt;  
5 es wird die Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Teiles von  
der Zeit bestimmt;  
die Messung wird bei unterschiedlichen Werten der Intensität  
des ausgewählten Umgebungseinflusses wiederholt.
- 10 Wird eine gewisse Anzahl von Schaltgeräten nach diesem Ver-  
fahren untersucht, so ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß  
die auch bei sorgfältiger Fertigung unvermeidlichen Streuungen  
bestimmter Eigenschaften erfaßt werden, z. B. Schwankungen des  
Energieinhaltes von Federspeichern, Schwankungen der Zähigkeit  
15 von Schmiermitteln, Unterschiede in der Reibung von Lagern und  
ähnliche Erscheinungen in Abhängigkeit von der unterschied-  
lichen Intensität eines Umgebungseinflusses. Alle diese Ein-  
flüsse wirken sich auf die Arbeitsgeschwindigkeit der Antriebs-  
vorrichtung des Schaltgerätes aus. Als Kriterium für die Be-  
20 wertung kann dabei z. B. die Geschwindigkeit gegen Ende der  
Einschaltbewegung dienen. Ist die Geschwindigkeit dabei nicht  
ausreichend hoch, so fällt eine zur Aufrechterhaltung des  
Einschaltzustandes erforderliche Verklüpfung nicht ein und das  
Schaltgerät kehrt ganz oder teilweise in den Ausschaltzustand  
25 zurück.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist es nicht erforder-  
lich, die Geschwindigkeit des bewegten Teiles der Antriebs-  
vorrichtung in einer Vielzahl von Zeitpunkten zu bestimmen.  
30 Vielmehr genügt es, die während eines Schaltvorganges bei  
wenigstens zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten während der  
Bewegung des Teiles gemessenen Geschwindigkeiten in Beziehung  
zueinander zu setzen und diesen Schritt für alle Messungen zu  
wiederholen.

35 Trotz der Beschränkung der Messungen auf zwei Zeitpunkte ist  
ein hohes Maß von Gewißheit über das Verhalten der Antriebs-

- 1 - vorrichtung nach einer Weiterbildung der Erfindung durch  
folgende Schritte zu erreichen:  
Es wird die Geschwindigkeit des Teiles in dem Zeitpunkt er-  
5 mittelt, in dem sich im Verlauf der Schaltbewegung die Schalt-  
kontakte der Schaltkammer berühren und  
es wird die Geschwindigkeit des Teiles in dem Zeitpunkt er-  
mittelt, in dem eine die Einschaltstellung sichernde Ver-  
klunkung wirksam wird. Auf diese Weise wird eine Aussage  
10 darüber gewonnen, ob gegen Ende des Einschaltvorganges noch  
eine ausreichende Restenergie zur Verfügung steht, um die  
Antriebsvorrichtung bei ordnungsgemäß geschlossenen Schalt-  
kontakten des Schaltgerätes zu verklunken.
- 15 Ausgehend von den vorstehend erläuterten Verfahrensschritten  
können nun Schaltgeräte aus laufender Fertigung in der Weise  
geprüft werden, daß die Schaltgeräte einer Messung bei einem  
normalen Wert des ausgewählten Umgebungseinflusses unterzogen  
und die ermittelten Werte zur Gewinnung des zulässigen Ein-  
20 satzbereiches des Schaltgerätes mit Referenzwerten aus Mes-  
sungen mit variablen Werten des ausgewählten Umgebungsein-  
flusses verglichen werden.

25 Die Erfindung wird im folgenden anhand des in den Figuren  
dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt schematisch einen Vakuum-Leistungsschalter  
als Beispiel für zu untersuchende Schaltgeräte.

30 In der Figur 2 ist eine Blockdarstellung gezeigt, um die Vor-  
gehensweise bei der Gewinnung von Meßwerten für die Eigen-  
schaften von Schaltgeräten zu gewinnen.

35 Die Figur 3 veranschaulicht, gleichfalls als Blockdarstellung,  
die Vorgehensweise bei der Prüfung eines aus laufender  
Fertigung entnommenen Schaltgerätes.

- 1 In der Figur 4 ist die Abhängigkeit der Energie der Antriebs-  
vorrichtung eines Schaltgerätes in Abhängigkeit von einem be-  
stimmten Einfluß der Umgebung als Diagramm dargestellt.
- 5 Die Figur 5 ist gleichfalls ein Diagramm, in dem der Drehwinkel  
einer Schaltwelle in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt  
ist.
- 10 In der Figur 1 ist als Beispiel für eine zu untersuchende  
Bauart von Schaltgeräten ein Vakuum-Leistungsschalter ge-  
zeigt, wie er im Spannungsbereich von etwa 6 bis 36 kV und für  
Nennausschaltströme bis etwa 50 000 A eingesetzt wird. Als  
Hauptbestandteile eines solchen Leistungsschalters sind der  
15 Figur 1 eine Vakuumschaltröhre 1 mit einem feststehenden  
Anschlußbolzen 2, einem bewegbaren Anschlußbolzen 3 sowie  
mit den Anschlußbolzen 2 und 3 in Verbindung stehende An-  
schlußschiene 4 und eine als Ganzes mit 5 bezeichnete an-  
triebsvorrichtung zu entnehmen. Die Antriebsvorrichtung 5  
20 enthält eine Einschaltfeder 6 und eine Schalterwelle 7,  
welche die Energie der Einschaltfeder 6 aufnimmt und zu  
einer oder mehreren Vakuumschaltröhren 1 weiterleitet. In  
der Figur 1 gezeigt ist die Ausschaltstellung des Leistungs-  
schalters, in der die Schalterwelle 7 durch eine Einschalt-  
25 klinke 10 gesperrt ist. Wird die Einschaltklinke 10 gelöst,  
so wird die dann einsetzende Drehbewegung über ein Hebelge-  
triebe 12 auf den bewegbaren Anschlußbolzen 3 der Vakuum-  
schaltröhre 1 im Sinne des Einschaltens übertragen. In das  
bezeichnete Hebelgetriebe 12 ist eine Kontaktkraftfeder 13  
30 eingefügt, die im Verlauf der Einschaltbewegung gespannt wird,  
um zwischen den Schaltkontakten der Vakuumschaltröhre 1 eine  
vorgegebene Kontaktkraft aufrechtzuerhalten.

- 35 Durch Pfeile E1, E2, E3 und En sind in der Figur 1 beliebige  
Einflüsse der Umgebung angedeutet, die auf den Leistungs-  
schalter einwirken und dessen Arbeitsweise beeinflussen  
können. Solche Einflüsse können dazu führen, daß eine in der



- 1 Figur 1 angedeutete, mit der Schalterwelle 7 zusammenwirkende  
Ausschaltklinke 11 nicht wirksam werden kann, so daß die Ein-  
schaltstellung des Leistungsschalters nicht vollständig er-  
5 reicht wird.

Zur Durchführung des im folgenden näher zu erläuternden Ver-  
fahrens ist der Leistungsschalter gemäß der Figur 1 mit einer  
Meßeinrichtung 14 versehen, welche die Geschwindigkeit der  
10 Schalterwelle 7 zu erfassen gestattet. Beispielsweise kann  
die Meßeinrichtung 14 einen induktiven Weggeber umfassen, wie  
er in Versuchsfeldern der Elektrotechnik gebräuchlich ist.

Die Figur 2 veranschaulicht, daß eine Anzahl von Leistungs-  
15 schaltern mit den Symbolen S1, S2, S3, S4 und Sn zur Ver-  
fügung steht. Durch die Kennzeichnung Sn wird zum Ausdruck  
gebracht, daß die Anzahl zu untersuchender Leistungsschalter  
beliebig, jedoch zur Gewinnung ausreichend sicherer Ergeb-  
nisse nicht zu klein sein darf. Diese Anzahl von Leistungs-  
20 schaltern wird Umgebungseinflüssen ausgesetzt, die jeweils  
in unterschiedlicher Intensität zur Einwirkung gebracht  
werden. In der Figur 2 ist angenommen, daß ein bestimmter  
Umgebungseinfluß E1, bei dem es sich zum Beispiel um den  
Luftdruck oder die Temperatur handeln kann, in unterschied-  
25 licher Intensitäten I1, I2, I3, I4 und In zur Einwirkung  
gebracht wird, wobei durch die Kennzeichnung In angedeutet  
wird, daß das insgesamt mögliche Spektrum von Intensitäten mit  
einer gewünschten oder erforderlichen Feinheit bereitgestellt  
wird. Die Leistungsschalter S1 bis Sn werden nun mittels ihnen  
30 zugeordneter Meßeinrichtungen entsprechend der Meßeinrichtung  
14 in der Figur 1 untersucht, wobei als Versuchsergebnis Meß-  
werte für die Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit,  
der Art des Umgebungseinflusses und der Intensität dieses  
Umgebungseinflusses gewonnen werden. Aus diesen Meßwerten  
35 für die Geschwindigkeit, die in der Figur 2 mit der verein-  
fachten Kennzeichnung  $v(t, E, I)$  versehen sind, lassen sich  
durch Berechnung oder vergleichende Zuordnung Werte für die

- 1 Schaltenergie  $P$  gewinnen, und zwar entsprechend der vereinfachten Kennzeichnung  $P(E, I)$  im rechten Block der Figur 2, in Abhängigkeit von der Art des Umgebungseinflusses und  
5 seiner Intensität.

Nachdem eine ausreichende Anzahl von Meßwerten für die Geschwindigkeit zu verschiedenen Zeitpunkten und eine entsprechende Anzahl von Meßwerten für die Energie des Antriebes  
10 zu verschiedenen Zeitpunkten und gleichfalls in Abhängigkeit von der Art des Umgebungseinflusses und seiner Intensität vorliegen, beschränkt sich die Untersuchung eines aus der laufenden Fertigung kommenden Leistungsschalters auf einen einfach durchzuführenden Meß- und Bewertungsvorgang. Hierzu  
15 zeigt die Figur 3 einen der Figur 1 entsprechenden Leistungsschalter  $Sp$  mit einer Meßeinrichtung 14, die speziell zur Erfassung der Drehgeschwindigkeit der Schalterwelle 7 zu einem Zeitpunkt  $t_1$  und zu einem weiteren Zeitpunkt  $t_2$  eingerichtet ist. Dabei entspricht der Zeitpunkt  $t_1$  dem Augenblick der  
20 Berührung der Schaltkontakte der Vakuumschaltröhre 1 im Verlauf des Einschaltvorganges und der Zeitpunkt  $t_2$  dem Einfallen der Ausschaltklinke 11. Durch Vergleich mit den zuvor gewonnenen Meßwerten ist unmittelbar zu ermitteln, bis zu welcher  
25 Stärke eines betrachteten Umgebungseinflusses der Leistungsschalter  $Sp$  einsetzbar ist. Als Beispiel für eine Bewertung zeigt die Figur 3, daß der Leistungsschalter  $Sp$  bis zur Intensität  $I_4$  des Umgebungseinflusses  $E_1$  betriebssicher ist.

Die Figur 4 veranschaulicht die Energiebilanz eines Leistungsschalters der vorstehend betrachteten Art in Abhängigkeit von  
30 der Temperatur als Beispiel für einen der auftretenden Umgebungseinflüsse. In dem Diagramm ist die Schaltenergie über den Temperatur aufgetragen, und zwar derart, daß niedrige Temperaturen mit der Kennzeichnung "- -" und höhere Temperaturen mit "+ +" gekennzeichnet sind. "-", "0" und "+" sind  
35 Zwischenwerte. Im oberen Teil des Diagramms ist eine Gerade als Grenzlinie für den verfügbaren Energievorrat eingezeichnet.

1 Ferner ist im unteren Teil des Diagramms gleichfalls als  
Gerade die minimal erforderliche Schaltenergie gezeigt. Durch  
eine von links nach rechts abfallende Kurve ist die Abhängig-  
5 keit der inneren Reibung des betrachteten Leistungsschalters  
von der Temperatur veranschaulicht. Durch einen Pfeil mit der  
Bezeichnung PR zwischen der Kurve und einer zur Temperatur-  
achse parallelen Bezugsgeraden ist die in Abhängigkeit von der  
Temperatur unterschiedliche Restenergie im Antrieb des  
10 Leistungsschalters veranschaulicht. Die Grenze für den Ein-  
satzbereich des Leistungsschalters ist offensichtlich in dem  
Punkt erreicht, wo die Restenergie den Wert "0" annimmt.

In der Figur 5 ist der Drehwinkel der Schalterwelle 7 eines  
15 Leistungsschalters gemäß der Figur 1 in Abhängigkeit von der  
Zeit aufgetragen. Die in der Figur 5 gezeigte Kurve über-  
schreitet in dem Zeitpunkt  $t_2$  eine zur Zeitachse parallele  
Bezugslinie und nähert sich dieser Bezugslinie nach einer  
oder mehreren Überschwingungen an. Das Überschreiten der  
20 Bezugslinie kennzeichnet hierbei den Zeitpunkt des Einfallens  
der Ausschaltklinke 11 in der Figur 1. Wäre keine ausreichen-  
de Restenergie in diesem Zeitpunkt vorhanden, so würde die  
Verklüpfung nicht wirksam und der Leistungsschalter würde  
seine Einschaltstellung nicht sicher erreichen. Als weiterer  
25 charakteristischer Zeitpunkt ist in der Figur 5 der Zeitpunkt  
 $t_1$  eingetragen, der den Zeitpunkt der Berührung der Schalt-  
kontakte der Vakuumschaltröhre 1 beim Einschalten kennzeich-  
net. Durch Erfassung nur dieser beiden Zeitpunkte  $t_1$  und  $t_2$   
sind für einen bestimmten Typ eines Leistungsschalters  
30 geltende Reibungsmaßzahlen nach dem Verfahren gemäß der  
Figur 2 zu gewinnen, die bei der Prüfung eines der Fertigung  
entnommenen Leistungsschalters gemäß der Figur 3 zum Ver-  
gleich zur Verfügung stehen. Damit ist auf leicht durchführ-  
bare Weise der zulässige Einsatzbereich eines Leistungs-  
35 schalters festzustellen.

Die Anwendung der Erfindung ist nicht auf Vakuum-Leistungs-

- 1 schalter beschränkt, sondern ist ohne prinzipielle Änderung auch bei Schaltgeräten mit Schaltkammern anderer Art möglich, z. B. mit Schwefelhexafluorid oder einem anderen Löschgas.
- 5 Gleichfalls eignet sich das beschriebene Verfahren zur Untersuchung von Leistungsschaltern mit Antriebsvorrichtungen, die anstelle von Federn andere Energiespeicher enthalten, z. B. Speicher auf hydraulischer oder pneumatischer Basis.

10

15

20

25

30

35

## 1 Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung mechanischer Parameter eines Um-  
5 gebungseinflüssen ausgesetzten elektrischen Schaltgerätes,  
das wenigstens einen Energiespeicher (6) zur Bereitstellung  
einer Schaltbewegung zum Einschalten, wenigstens eine Schalt-  
kammer (1) mit Schaltkontakten, eine von dem Energiespeicher  
(7) beim Einschalten zu spannende Kontaktkraftfeder und eine  
10 Antriebsvorrichtung (5) zur Übertragung einer Schaltbewegung  
auf die Schaltkammer (1) aufweist,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h folgende Schritte:  
- ein an der gesamten Antriebsbewegung beteiligtes Teil (7)  
der Antriebsvorrichtung (5) wird mit einem Meßgeber zur Be-  
15 stimmung der Geschwindigkeit des Teiles (7) versehen;  
- dem Schaltgerät wird ein ausgewählter Umgebungseinfluß  
(E1, E2, E3 ... En) mit einer bestimmten Intensität  
(I1, I2, I3, In) aufgeprägt;  
- es wird die Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Teiles (7)  
20 von der Zeit bestimmt;  
- die Messung wird bei unterschiedlichen Werten der Intensität  
(I1, I2, I3 ... In) des Umgebungseinflusses (E1, E2, E3 ... En)  
wiederholt.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t  
d u r c h folgende Schritte:  
- es werden die während eines Schaltvorganges bei wenigstens  
zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten (t1, t2) während der Be-  
wegung des Teiles (7) gemessenen Geschwindigkeiten (v(t1),  
30 v(t2)) in Beziehung zueinander gesetzt;  
- der vorstehende Schritt wird für alle Messungen wiederholt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, g e k e n n z e i c h n e t  
d u r c h folgende Schritte:  
35 - es wird die Geschwindigkeit (v) des Teiles (7) in dem  
Zeitpunkt (t1) ermittelt, in dem sich im Verlauf der Schaltbe-  
wegung die Schaltkontakte der Schaltkammer (1) berühren;

10

1 - es wird die Geschwindigkeit des Teiles (7) in dem Zeitpunkt (t2) ermittelt, in dem eine die Einschaltstellung sichernde Verklunkung (11) wirksam wird.

5

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein Schaltgerät (Sp) aus laufender Fertigung einer Messung bei einem normalen Wert des ausgewählten Umgebungseinflusses unterzogen und die ermittelten Werte zur Gewinnung des zulässigen Einsatzbereiches des Schaltgerätes mit Referenzwerten aus Messungen mit variablen Werten des ausgewählten Umgebungseinflusses verglichen werden.

15

20

25

30

35

1/2

FIG 1

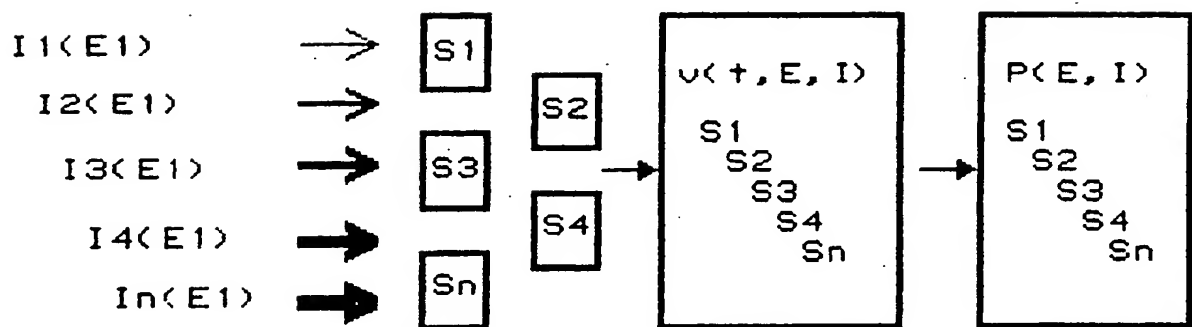
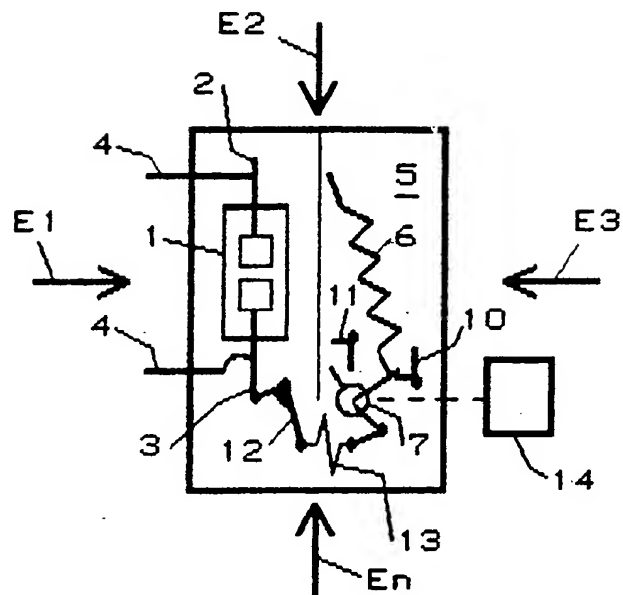


FIG 2

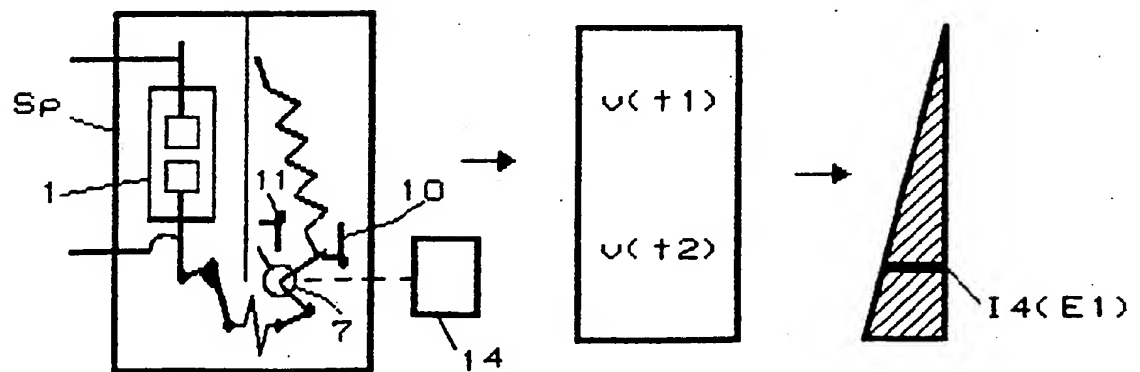


FIG 3

2/2

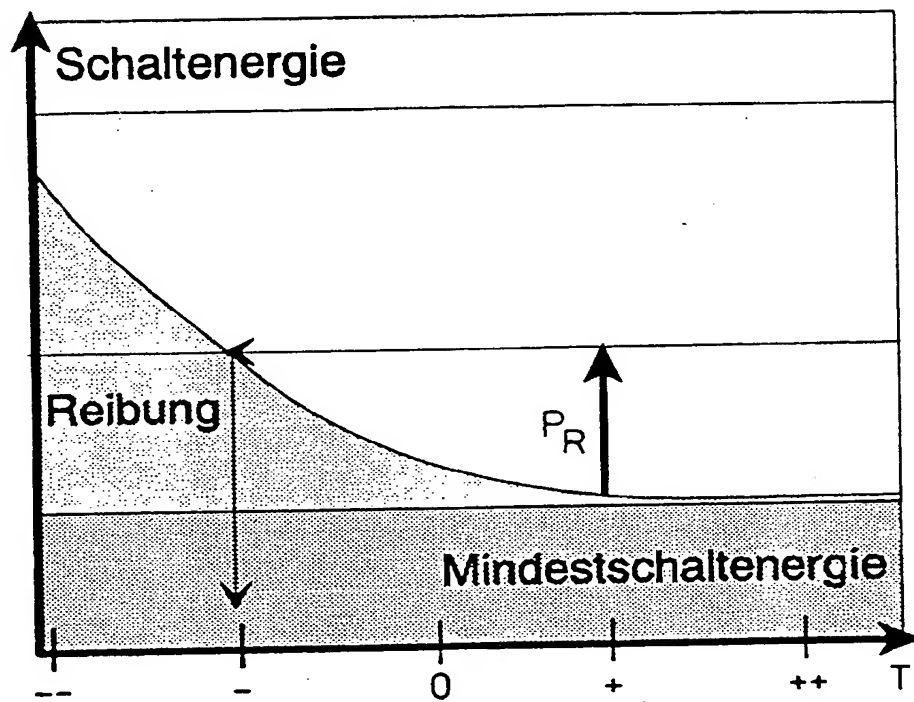


FIG 4

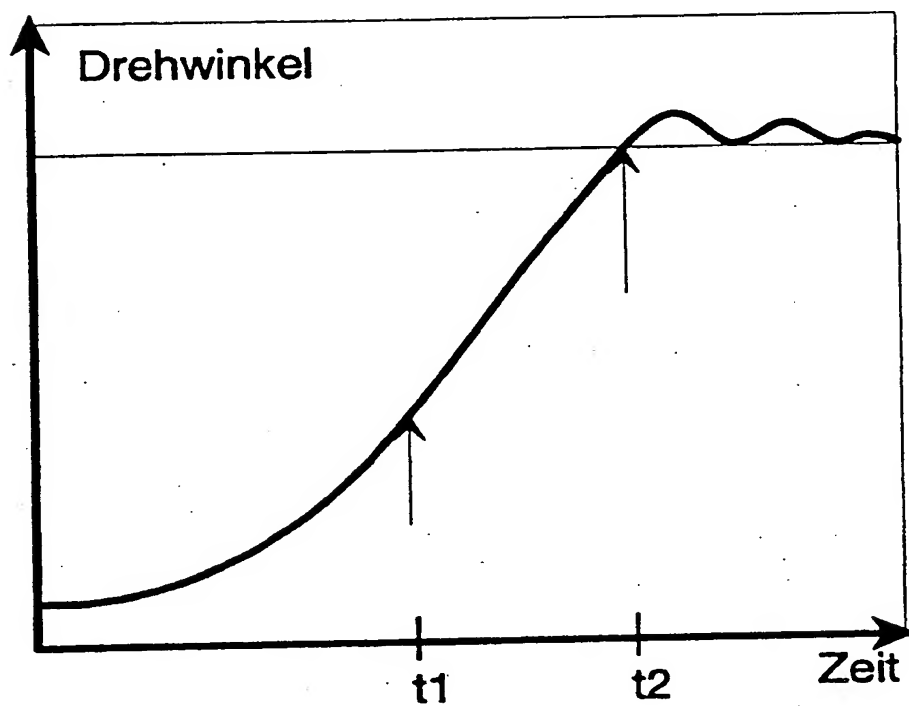


FIG 5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE92/00687

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>5</sup> : H01H 11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>5</sup> : H01H; G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CIGRE, 1988 Session, 28-08 untill 03-09 13-11 Electronic system for controlling and monitoring the mechanical and electrical integrity of HV circuit-breakers by R. Jeanjean, M. Landry, A. Chenier and D. Demissy see page 5, paragraph 2.2	1-4
Y	FR, A, 2493594 (TOKYO SHIBAURA D.K.K.) 7 May 1982 see claims 1-8	1-4
A	IEEE TRANSACTIONS ON POWER APPARATUS AND SYSTEMS Volume 92, No. 2, April 1973, NEW YORK US pages 751 - 759 K.S. JOUNG & K.E. ROUCH & S.H. TELANDER & D.S. TOTTON 'SEISMIC TESTING OF SWITCHGEAR AND CONTROL EQUIPMENT' see page 755, left-hand column, paragraph 4	1

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 December 1992 (02.12.92)

Date of mailing of the international search report

17 December 1992 (17.12.92)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office  
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

DE 9200687  
SA 63879

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 02/12/9

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2493594	07-05-82	JP-A- 57076436	13-05-82
		CH-A- 643950	29-06-84
		DE-A,C 3142863	19-05-82
		US-A- 4400981	30-08-83
<hr/>			

**EPO FORM 00479**

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 H01H11/00		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	H01H ; G01R	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
Y	CIGRE, 1988 Session, 28-08 untill 03-09 13-11 `Electronic system for controlling and monitoring the mechanical and electri- cal integrity of HV circuit-breakers` by R. Jeanjean, M. Landry, A. Chenier and D. Demissy siehe Seite 5, Absatz 2.2 ---	1-4
Y	FR,A,2 493 594 (TOKYO SHIBAURA D.K.K.) 7. Mai 1982 siehe Ansprüche 1-8 --- -/-	1-4
<p><sup>10</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen <sup>10</sup> :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
02.DEZEMBER 1992	17. 12. 92	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	OVERDIJK J.	

## III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>IEEE TRANSACTIONS ON POWER APPARATUS AND SYSTEMS Bd. 92, Nr. 2, April 1973, NEW YORK US Seiten 751 - 759 K.S. JOUNG &amp; K.E. ROUGH &amp; S.H. TELANDER &amp; D.S. TOTTON 'SEISMIC TESTING OF SWITCHGEAR AND CONTROL EQUIPMENT' siehe Seite 755, linke Spalte, Absatz 4. -----</p>	1

DE 9200687  
SA 63879

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 1.1.2010. Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A-2493594	07-05-82	JP-A- 57076436	13-05-82
		CH-A- 643950	29-06-84
		DE-A, C 3142863	19-05-82
		US-A- 4400981	30-08-83
-----			

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**